© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Ökologische Verbesserungsmaßnahmen im Stauraum Aschach (Donau, Oberösterreich) am Beispiel zweier Uferstrukturierungen

von
K. Dieplinger

Abstract

Measures for improving the ecological situation of bank structures within the impoundment "Aschach" (Danube, Upper Austria).

Two projects concerning measures for ecological improvements in impoundments of the river Danube are presented. Both projects are carried out by "Österreichische Wasserstraßendirektion" and "Donaukraft" and are located in the Danube impoundment Aschach, Upper Austria. The project "gravel structures in Kramesau" concerns the head of the impoundment. Because of fish ecological investigations measurements aim to improve conditions for reophil species. The project "biotop Windstoß" was made possible by massive sedimentation of fine particles within the impoundment. Aims are to improve bank structures and to create habitats for ecological succession. For both projects aims, planning and experiences during the constructing phase are presented. Latest findings and ideas for future improvements concerning the ecological functioning of the river Danube are discussed.

Einleitung

Die Donau ist einerseits Verkehrsweg und Verbindungsglied zwischen Ost und West, andererseits ist sie aber seit altersher Grenze und Trennlinie. Dieser Antagonismus setzt sich aus heutiger Sicht in Form der Nutzungsansprüche, die an das Donausystem gestellt werden, fort. Schiffahrt, Energienutzung, Freizeitindustrie und Siedlungsdruck beanspruchen den Lebensraum Donau (PROMINTZER 1990, 1994). Erst die Umweltschutzdiskussion der letzten Jahre fordert nun auch die Berücksichtigung der ökologischen Aspekte ein, die diesen Lebensraum betreffen.

Öffentliche Gelder werden im Sinne des gesellschaftlichen Wertewandels immer öfter für die Verbesserung der ökologischen Verhältnisse anthropogen stark beeinflußter Abschnitte unserer Fließgewässer eingesetzt. Um den Einsatz dieser Geldmittel möglichst effektiv zu gestalten, ist es notwendig, die ökologische Wirksamkeit und Sinnhaftigkeit der daraus resultierenden Maßnahmen zu überprüfen.

An der oberösterreichischen Donau wurden im Laufe der letzten zwei Jahrzehnte eine Reihe von Projekten verwirklicht, die auf die Verbesserung der ökologischen Funktionsfähigkeit des Gewässers abzielen. Als Beispiel dafür sollen im folgenden die Schotterstrukturen im Raum Engelhartszell sowie das „Biotop Windstoß" vorgestellt werden.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Projekt Schotterstrukturen „Kramesau"

Die Ergebnisse verschiedener einschlägiger Untersuchungen (WIESBAUER 1992, TIPPNER et al. 1991), insbesondere der Fischfauna (WAIDBACHER et al. 1991), verdeutlichen den Handlungsbedarf im Stauwurzelbereich des Donaukraftwerks Aschach. Durch den Einstau der ehemals flach angeströmten Schotterstrukturen im Bereich Engelhartszell gingen wertvolle Reproduktions- und Rückzugshabitate für rheophile Kieslaicher verloren. Da die abiotischen Parameter im Stauwurzelbereich dem ursprüglichen Charakter des Stromes relativ nahe kommen, bot sich dieser Abschnitt für die Schaffung von Schotterstrukturen an (PRAZAN 1988, PESCHL 1990).

Planung

Unter dem Titel „Biotopprojekt 1989 – Uferstrukturen Kramesau" wurden die Planungen aufgrund der Anregungen der „Fischökologischen Studie Oberes Donautal" (WAIDBACHER et al. 1991) von der Wasserstraßendirektion, Abteilung Biotopschutz, begonnen. Die Detailplanung erfolgte im Rahmen einer Seminararbeit am Institut für Landschaftsplanung der Universität für Bodenkultur (BENZ 1989).

Zwei wesentliche Zielsetzungen sind:

1. Verbesserung der fischökologischen Verhältnisse durch die Schaffung von
   - flachüberströmten Schotterbereichen im Sommer und Herbst,
   - strömungsgeschützten Buchten mit überschwemmter Ufervegetation im Frühsommer,
   - strömungsgeschützten Stellen bei Hochwasserdurchgang.

2. Verbesserung der Landschaftsästhetik durch
   - Unterbrechung der monotonen Blockwurfverbauung,
   - Auflockerung der Uferlinie durch Inseln mit und ohne Vegetation.

Die Entnahme des für die Schüttung notwendigen Schottermaterials sollte unmittelbar im Anschluß Richtung Strommitte vorgenommen und durch Umsetzen in Ufernähe eingebracht werden (Abb. 1)

Von Initialpflanzungen auf den entstehenden, über Mittelwasser gelegenen Flächen, wurde abgesehen, um durch natürliche Sukzession das Aufkommen von standortgerechtem Bewuchs zu sichern.

Die Baggermenge wurde mit 33.400 m³, die Baggertiefe mit RNW 85-5,5 m ermittelt.

Nach Abschluß der Planungsarbeiten wurde das Projekt im Dezember 1990 beim Amt der OÖ. Landesregierung zur Erteilung der wasser-, naturschutz- und schiffahrtsrechlichen Bewilligung eingereicht. Im Zuge der darauf folgenden Behördenverhandlungen erwies es sich aufgrund von Einwänden der Betreiber des Kraftwerkes Kramesau als notwendig, Projektsmodifikationen vorzunehmen. Der Abstand zum im stromabwärtigen Ende der Schüttung gelegenen Auslaufbauwerk des OKA-Speicherkraftwerks Kramesau mußte vergrößert werden, um mögliche Verlandungserscheinungen zu verhindern. Zudem mußte sich die Wasserstraßen-

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

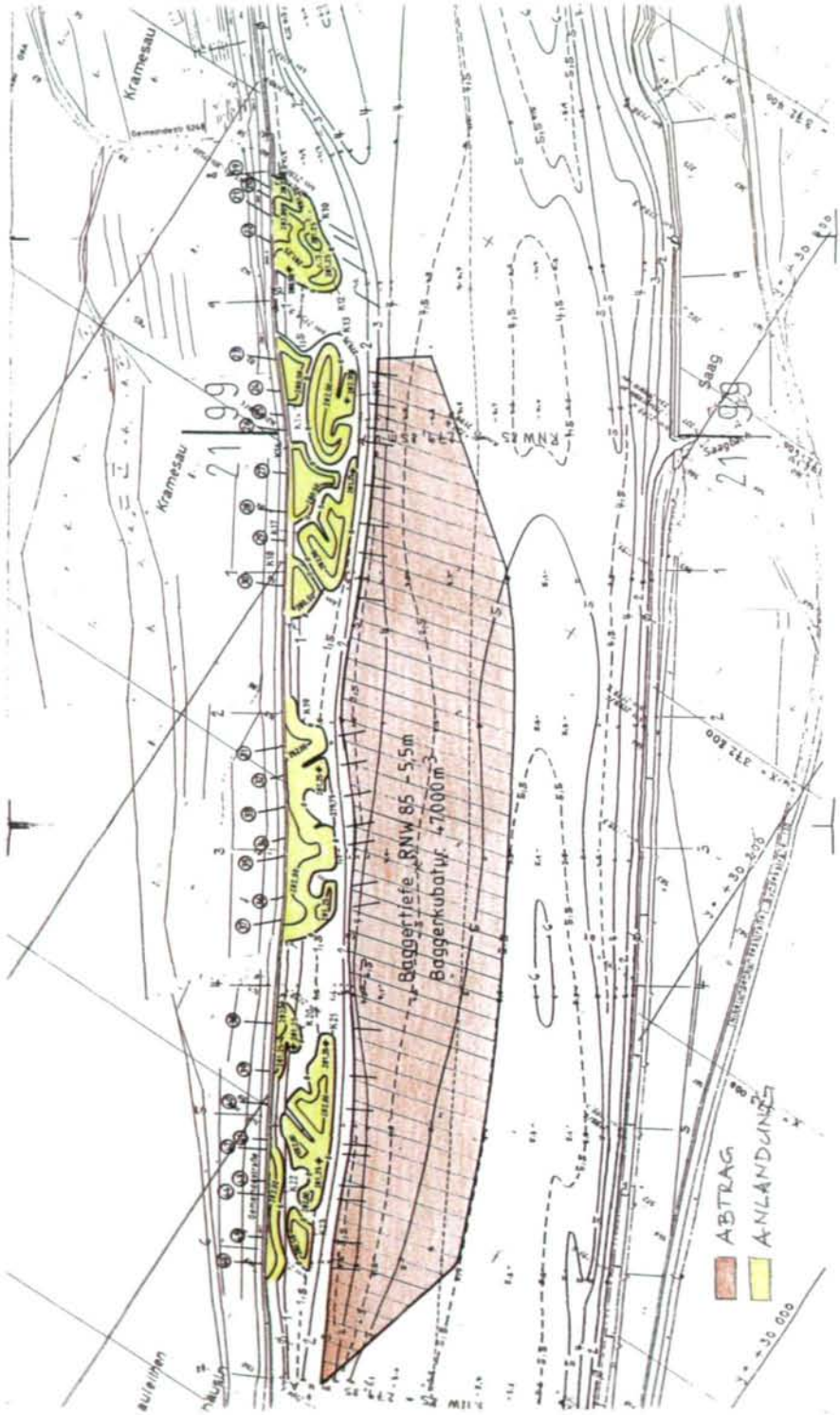

Abb. 1: Lageplan zu Projekt „Uferstrukturen Kramesau" (BENZ 1991, Wasserstraßendirektion 1992).

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

direktion dazu bereit erklären, nach dem Durchgang von Hochwasserwellen mit mehr als 3000 m³/s Stromgrundaufnahmen durchzuführen, um etwaige Verlandungen vor dem Auslaufbauwerk sofort entfernen zu können.

Die erneute Einreichung zur behördlichen Bewilligung erfolgte nach Überarbeitung des Projektes im Sommer 1991 und wurde schließlich im Herbst 1991 positiv erledigt.

Bau

Die Baggerung bzw. Schüttung der Schotterstrukturen Kramesau wurde im Juli 1993 durchgeführt. Als Geräte kamen der Eimerkettenbagger „Kaplan" (Abb. 2) und der Schutenentleerer „Ressl" (Abb. 3) der Firma Donaubetrieb zum Einsatz.

Das mittels Eimerkettenbagger gewonnene Schottermaterial wird dabei in Transportschuten verladen, die dazu unter die zwischen den beiden Baggerrümpfen gelegene Eimerkette laviert werden. Anschließend wird die befüllte Schute von einem Zugschiff zu dem in Ufernähe verhefteten Schutenentleerer transportiert. Dieser befördert das einzubauende Baggergut wiederum mit einer Eimerkette aus dem Rumpf der Schute und eleviert es mittels Förderband über Bord.

Diese Technologie erwies sich bei der Schüttung insofern als problematisch, als das Förderband des Elevators nur geringe Manövrierfähigkeit besitzt und daher die Formung verzweigter, kleinräumiger Strukturen nahezu unmöglich ist.

Abb. 2: Bagger „Kaplan" in Betrieb.

Abb. 3: Schutenentleerer „Ressl" bei der Schüttung.

Aus diesem Grund mußte man auf die ursprünglich geplanten verästelten Formen der Schotterflächen verzichten. Statt dessen konnten nur die groben Umrisse der Strukturen verwirklicht werden. Dieser Umstand sollte jedoch das Funktionskonzept der Schotterflächen nicht beeinflussen. Die Gesamtmenge des zwischen Strom-km 2199,6 und 2198,9 eingebrachten Schottermaterials beläuft sich auf 35.400 m³.

Das im Juli 1993 aufgebrachte Schottermaterial wurde im darauffolgenden Winter bei entsprechend niedrigem Wasserstand, mit einer Planierraupe endgültig ausgeformt. Dieser Bauschritt war notwendig, da die gewünschten flachen Böschungsneigungen im Wasseranschlagsbereich mit dem Schutenentleerer nicht erzielt werden konnten.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Ein weiteres Problem stellt die große Fallhöhe vom Förderband dar, die bei langer Schüttdauer oberhalb des Wasserspiegels zu einem unverhältnismäßig großen Anteil von gebrochenem Korn führt (SCHLÖGL 1994, DIEPLINGER 1994).

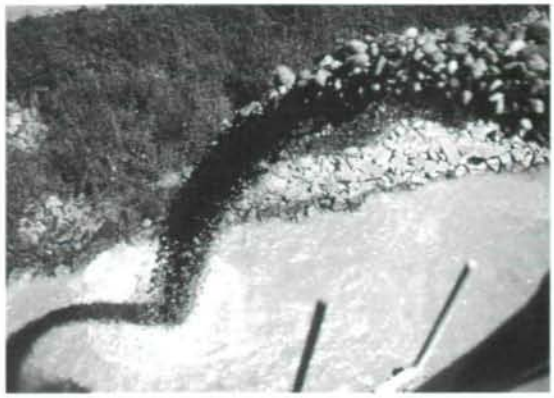

Abb. 4: Schutenentleerer „Ressl": Ansicht vom Förderband.

Für künftige Vorhaben dieser Art sollte daher der Einbau des Schottermateriales mittels Schwimmbagger, der mit Greifkorb ausgestattet ist, vorgenommen werden.

Als unumgänglich erwies sich die ökologische Baubegleitung, da das Versenken großer Mengen Schottermaterials unter die Wasserlinie bei den Baggerführern vorerst auf Unverständnis stößt und erst nach genauer Erläuterung des Sinns dieser Maßnahme mitgetragen wird.

Da bei der Schüttung der Wasserstand der Donau bis zu 1 m über Mittelwasser gelegen ist, war es notwendig, die Einhaltung der vorgegebenen Höhen ständig zu überwachen. Mit einem Senkgewicht an einer Lotschnur wurde vom Ende des Förderbandes aus die Tiefe unter dem Wasserspiegel gelotet, bei Erreichen der geplanten Kote wurde der Schwenkarm des Förderbandes weiterdirigiert.

Zur besseren Orientierung wäre es günstig, die Konturen der Schotterstrukturen mittels Bojen zu markieren, um die planlichen Vorgaben bei der Schüttung besser einhalten zu können.

Nach Abschluß der Arbeiten wurden die entstandenen Strukturen im Rahmen einer Diplomarbeit an der Universität für Bodenkultur geodätisch vermessen, sedimentologisch beprobt und somit für eine in den Jahren 1998/99 durchzuführende neuerliche fischökologische Untersuchung beweisgesichert.

Projekt „Biotop Windstoß"

Durch den Einstau des Talabschnittes zwischen Schlögen und Aschach mit der Fertigstellung des Kraftwerkes Aschach im Jahr 1964 haben sich die hydrologischen Verhältnisse grundlegend geändert (LASZLOFFY 1967). Reduzierung der Schleppspannung, Anhebung des Wasserspiegels um bis zu 15 m und Absenken des Wasserspiegels durch Staulegung bei Hochwasser sind die abiotischen Parameter, die die Morphologie des ca. 20 km langen Stromabschnittes prägten (BORS 1988, FEDERSPIEL 1994, NACHTNEBEL 1989). Einhergehend mit der Änderung der morphologischen Verhältnisse mußte auch eine Umstellung der aquatischen Zönosen in Richtung stagnophile, bzw. indifferente Organismen erfolgen (WAIDBACHER et. al. 1991, SCHIEMER et al. 1994).

Die angeführte Veränderung der physikalischen Kenngrößen bewirkte eine Verlandung des Stauraumes, die etwa eine Größenordnung von 20 Millionen m³ Sediment angenommen hat (BORS 1988). Die Ablagerung des Feinsedimentes erfolgt vorwiegend an den staubedingt entstandenen Überbreiten wie Buchten und Gleithängen (KRALIK et al. 1993). So sind in diesen

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Bereichen seit dem Einstau durch das Kraftwerk Aschach mächtige Feinsedimentbänke entstanden, die bis etwa 20 cm unter den Wasserspiegel und bis zu 50 m in die Strommitte reichen (Abb. 5).

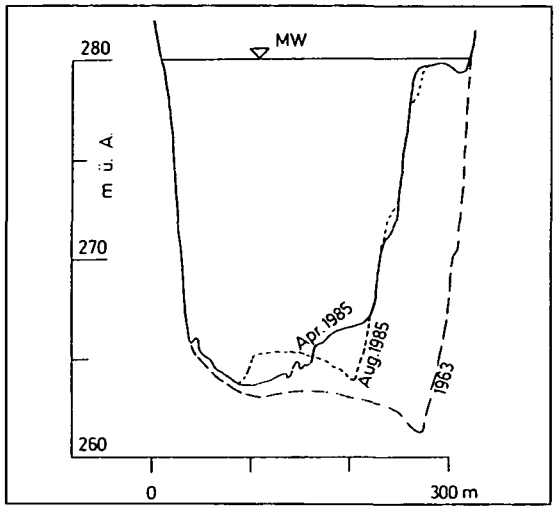

Abb. 5: Profil Strom km 2169,1 Verlandungstendenz. (Wasserstraßendirektion 1985)

Planung

Als wichtigste Planungsziele wurden formuliert:

- Auflockerung des monotonen Blockwurfufers.
- Schaffung von geschützten Reproduktionsräumen für Fische und Wasservögel, bzw. zur Aufwertung der strukturlosen Uferbereiche.
- Schaffung von Sukzessionsflächen für Pioniervegetation.
- Sinnvolle Verwertung von anfallendem Baggergut.

Bereits im Jahr 1977 wurde von der Donaukraft gemeinsam mit der Wasserstraßendirektion begonnen, auf den oben angeführten Feinsedimentbänken Strukturierungen durch Einbringen von Weidensteckhölzern bzw. Flechtzäunen vorzunehmen. Eisdrift in den Wintermonaten ließ jedoch diese ersten Versuche scheitern und führte zu der Erkenntnis, daß ingeneurbiologische Maßnahmen alleine zum Schutz der ufernahen Strukturen nicht ausreichen, zumal der ständige Wellenschlag der Großschiffahrt diese Schutzbauten ebenfalls zerstörte.

Schließlich gelangte man durch Versuche zu einem Regelquerschnitt, der die dauerhafte Standfestigkeit der ufernahen Strukturierungsmaßnahmen sicherte (Abb. 6).

Bau

Nachdem die gewonnenen Erfahrungen in konkrete Projektunterlagen eingearbeitet wurden, konnte die wasserrechtliche, schiffahrtsrechtliche, sowie naturschutzrechtliche Bewilligung erreicht und mit dem Bau begonnen werden.

Abschnittsweise wurde an der stromseitigen Abbruchkante der bestehenden Feinsedimentbank der in Abb. 6 dargestellte Wellenschlagschutz errichtet. Dies erfolgt in der Regel mittels eines Steintransportschiffes, das die Wasserbausteine bzw. das notwendige Bruchschuttmaterial auf

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

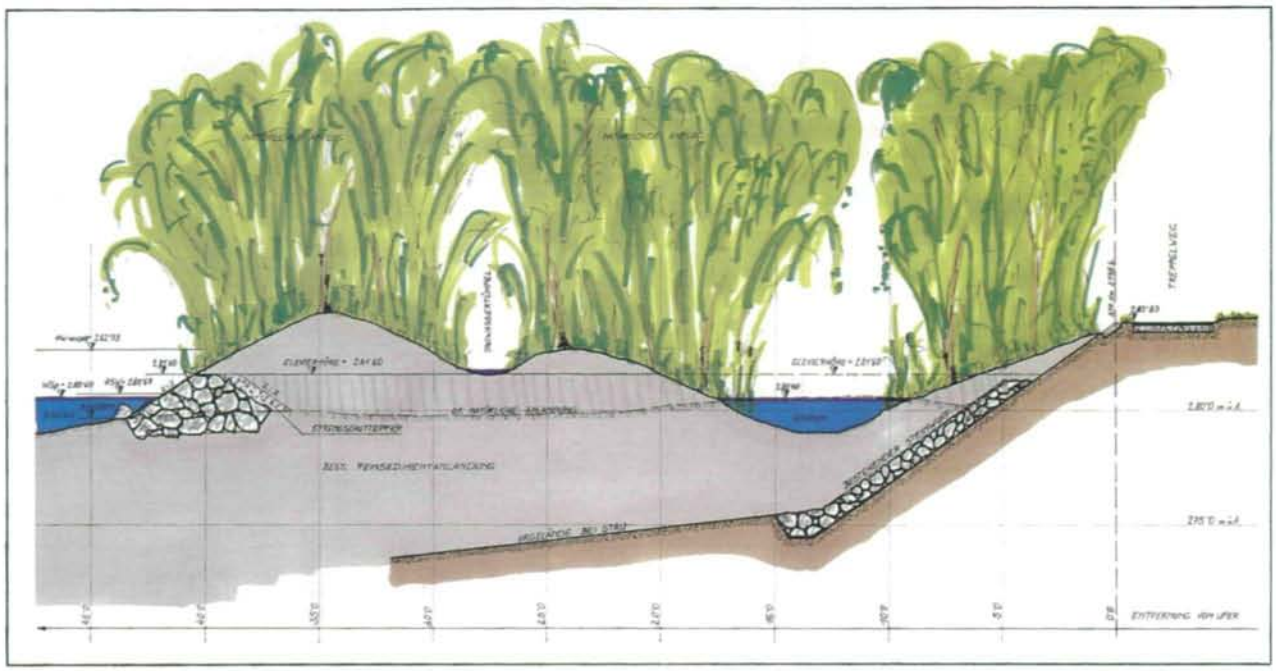

Abb. 6: Regelquerschnitt Wellenschlagschutz mit Hinterfüllung, (Donaukraft 1997)

dem Wasserweg anliefert und einbaut. Der so entstandene „Steingeißfuß" wird nach erfolgter Setzung mit Feinsediment bis auf die Kronenhöhe hinterfüllt. Dieses Hinterfüllungsmaterial besteht aus baggertechnischen Gründen zu ca. 90 Prozent aus Wasser und muß daher vor der Endausgestaltung ca. 2 Jahre abtrocknen. Erfolgt die Schüttung im Frühjahr, sorgt der Weidenanflug im Frühsommer für ein dichtes Aufkommen von Weidenkeimlingen, die den Prozeß der Entwässerung noch beschleunigen (HOSINER 1990).

Erst nach dem Erreichen der üblichen Erdfeuchte nach zwei Wachstumsperioden ist die Endausformung der Biotopoberfläche, bzw. die Zonierung in terrestrische und aquatische Bereiche möglich. Besonderer Wert ist auf einen durchgehenden Trenngraben zwischen dem Urufer und dem vorgelagerten Feuchtbiotop zu legen, da dadurch einerseits unbefugtes Betreten verhindert wird und andererseits die Abfuhr der einmündenden Hangwässer gewährleistet wird.

Abb. 7: Biotop Windstoß, Luftbild; Freigegeben vom Bundesministerium für Landesverteidigung, Zl. 13088/150-1.6/90.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Durch den Umstand, daß im Hochwasserfall der Wasserspiegel im Projektsbereich fällt, muß das Biotop so ausgestaltet werden, daß ein Trockenfallen verhindert wird. Bewährt haben sich sogenannte „Fluchttümpel", in denen ein konstanter Wasserspiegel über mehrere Tage gehalten werden kann.

Im Zuge der von der Wasserstraßendirektion in Auftrag gegebenen „Fischökologischen Studie oberes Donautal" wurde das Biotop fischökologisch und benthosbiozönotisch untersucht. Derzeit wird im Auftrag der Donaukraft eine pflanzensoziologische Studie erstellt.

Diskussion und Ausblick

Ökologische Voruntersuchungen aus dem Jahr 1991 zeigten, daß im Stauwurzelbereich des Kraftwerkes Aschach die Schaffung von flach überströmten Schotterstrukturen eine wünschenswerte Maßnahme für die Verbesserung der fischökologischen und benthosbiozönotischen Verhältnisse darstellt.

Die Wasserstraßendirektion, die als gesetzlichen Auftrag u.a. die Erhaltung der ökologischen Funktionsfähigkeit der Donau hat, führte derartige Maßnahmen im Sommer 1993 durch. Die Planung der Bauvorhaben wurde im Rahmen einer Seminararbeit am Institut für Landschaftsplanung durchgeführt. Das Schottermaterial wurde im selben Abschnitt der Stauwurzel entnommen und in Ufernähe zwischen Strom-km 2199,6 und 2198,9 am linken Ufer eingebracht. Nach der Endausformung im Winter 1993 / 94 wurden die neugeschaffenen Strukturen im März 1994 vermessen und im Juli 1994 choriotopspezifisch kartiert. Die gesammelten Daten wurden am Computer mit den Programmen AutoCAD, Morpha, Civil und Excel ausgewertet.

Die Vermessung zeigt, daß im Bereich Kramesau eine Fläche von 6.880 m² an flach überströmten, zwischen Herbst und Frühjahr trockenfallenden Schotterbereichen geschaffen wurde. Seichtwasserzonen, welche bis ca. 2 m unter den Herbstwasserstand reichen, ergeben eine Fläche von ca. 12.760 m². Mit 1 m³ eingesetztem Schottermaterial konnte 0,194 m² Fläche zwischen Nieder- und Mittelwasserstand und 0,55 m² Fläche bis 2 m unter Niederwasserstand geschaffen werden.

Abb. 9: Wasseranschlagsbereich bei Strom-km 2199,5 am linken Ufer nach der Strukturierung.

Abb. 8 (links): Wasseranschlagsbereich vor der Strukturierung.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Aufgrund der vorherrschenden Spiegellagen kann die Funktion des Schutzes vor Abdrift bei Hochwasser nur bedingt erfüllt werden, da die dafür vorgesehenen Buchten überströmt werden. Zur Schaffung von Refugialräumen bei größeren Hochwasserereignissen wird daher zur Öffnung von Altarmen geraten.

Durch die errichteten Schotterstrukturen kann auch dem Bedürfnis der Menschen nach Ruhe und Erholung Rechnung getragen werden, solange diese Nutzungsbedüfnisse den Errichtungszweck nicht gefährden.

Das „Biotop Windstoß" liegt im zentralen Staubereich des Kraftwerkes Aschach bei Strom km 2170 am rechten Ufer. Es besteht aus einem stromseitig eingebrachten Wellenschutz aus Wasserbausteinen und Bruchschutt, der mit Baggergut aus Feinsediment hinterfüllt und anschließend strukturiert wurde. Das Flächenausmaß der Strukturierung beträgt etwa 5 ha.

Untersuchungen haben eine hohe Individuendichte von Fischen und Benthos festgestellt, die vor allem dem stagnophilen und indifferenten Artenspektrum zuzuordnen sind. Fangergebnisse zeigen, das vorwiegend Jungfische die neugeschaffene Uferstruktur als Lebensraum nutzen (WAIDBACHER et al. 1991).

Uferstrukturen wie das „Biotop Windstoß" können aufgrund ihrer Lage im eingestauten Abschnitt der Donau keinen Beitrag zur Erhaltung der gefährdeten rheophilen Fauna leisten. Sie sollen jedoch die sich in den Stauräumen neu einstellenden stagnophilen und indifferenten Arten fördern und so einen Beitrag zur Verbesserung des fischökologischen Istzustandes bewirken.

Als Ausblick auf zukünftige Maßnahmen zur Verbesserung der ökologischen Funktionsfähigkeit der Donau, kann auf Voruntersuchungen verwiesen werden, die eine Vernetzung des Hauptstromes mit dem Hinterland vorsehen. So ergeben sich aufgrund dieser Studie vor allem in den Beckenlagen der oberösterreichischen Donau erhebliche Möglichkeiten der Schaffung von unterschiedlichsten Lebensräumen im Gewässersystem Donau (ZAUNER & KARL 1995).

Zusammenfassung

Im Rahmen ökologischer Verbesserungsmaßnahmen in Donaustauräumen werden 2 Projekte der Österreichischen Wasserstraßendirektion gemeinsam mit der „Donaukraft" im Stauraum Aschach, Oberösterreich, vorgestellt. Das Projekt „Schotterstrukturen in der Kramesau" betrifft den Stauwurzelbereich. Aufgrund fischökologischer Untersuchungen sollen verbesserte Bedingungen für reophile Fischarten geschaffen werden. Das Projekt „Biotop Windstoß" wurde durch die Verlandungen von Feinsediment angeregt und zielt auf die Aufwertung von Uferstrukturen und die Schaffung von Sukzessionsflächen ab. Für beide Projekte werden Planungsziele und Erfahrungen mit der baulichen Umsetzung vorgestellt. Bisherige Erkenntnisse und zukünftige Vorstellungen zur Verbesserung der ökologischen Funktionsfähigkeit der Donau werden diskutiert.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Literatur

BENZ G. (1991): Biotopprojekt 1989 „Uferstrukturen Kramesau". — Wasserstraßendirektion, Wien.

BORS W. (1988): Stromsohlenveränderung der Donau durch Geschiebe und Schwebstoff. —Institut für Wassergüte und Landschaftswasserbau, TU Wien: 12. Seminar für Landschaftswasserbau, Band **9**: 439-452.

Donaukraft (1996): Einreichprojekt 1996 „Biotop Falkenau".

DIEPLINGER K. (1994): Morphologische und sedimentologische Untersuchung der neugeschaffenen Schotterstrukturen im Stauwurzelbereich des Kraftwerks Aschach in Hinblick auf die fischökologischen Verhältnisse. — Diplomarbeit an der Universität für Bodenkultur, Wien, 17-25.

FEDERSPIEL H. (1994): Kraftwerksbau und Elektrizitätswirtschaft. — In: Kulturreferat der OÖ. Landesregierung (Hrsg.), Die Donau, Katalog zur O.Ö. Landesausstellung in Engelhartszell, Linz: 236-241.

HOSINER W. (1990): Biotopbau an der Donau. — In: PRÖLL E. (Red.), Donau Welle, Stadtmuseum Linz-Nordico Katalog **50**, 56-68.

KRALIK M. & K. AUGUSTIN-GYURITS (1993): Verlandung von Flußstauhaltungen — Morphologie, Bewirtschaftung, Umweltaspekte und Fallbeispiele. DVWK (Hrsg.), P. Parey, Hamburg u. Berlin, 221-282.

LASZLOFFY W. (1967): Die Hydrographie der Donau. — In: LIEPOLT R. (ed.), Limnologie der Donau, Stuttgart, 16-57.

NACHTNEBEL H.P. (1989): Hydrologische Veränderungen durch das Donaukraftwerk Altenwörth — In: HARY N. & H.P. NACHTNEBEL (Hrsg.), Ökosystemstudie Donaustau Altenwörth. Veröff. des österr. MAB-Programms **14**, 95-121.

PESCHL R. (1990): Die Donau aus geologischer Sicht. — In: PRÖLL E. (Red.), Donau Welle, Stadtmuseum Linz-Nordico Katalog **50**, 7-12.

PRAZAN H. (1988): Staustufe Wien-Freudenau - Geschiebetransport und Sohleintiefung der Donau. — Perspektiven, Magazin für Stadtgestaltung und Lebensqualität, Wien: 44 pp.

PROMINTZER W. J. (1994): Die historische Ruderschiffahrt und die „Schopperei". — In: Kulturreferat der OÖ. Landesregierung (Hrsg.), Die Donau, Katalog zur O.Ö. Landesausstellung in Engelhartszell, Linz, 178-189.

PROMINTZER W. (1990): Vision einer Stromlandschaft. — In: PRÖLL E. (Red.), Donau Welle, Stadtmuseum Linz-Nordico Katalog **50**, 43-55.

SCHIEMER F., JUNGWIRTH M. & G. IMHOF (1994): Die Fische der Donau - Gefährdung und Schutz. Ökologische Bewertung der Umgestaltung der Donau. — Grüne Reihe des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie, Band **5**: 160 pp.

SCHLÖGL R. (1994): Morphologische und sedimentologische Untersuchung der neugeschaffenen Schotterstrukturen im Stauwurzelbereich des Kraftwerks Aschach in Hinblick auf die fischökologischen Verhältnisse. — Diplomarbeit an der Universität für Bodenkultur, Wien, 14-28.

TIPPNER M. & M. VETTER (1991): Zur Frage der Auflandungen im Stauraum des Donau-kraftwerks Jochenstein. — Studie der Bundesanstalt für Gewässergüte Koblenz, im Auftrag des Wasser- und Schiffahrtsamtes Regensburg, Koblenz, 45 pp.

WAIDBACHER H., ZAUNER G., KOVACEK H. & O. MOOG (1991): Fischökologische Studie Oberes

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Donautal in Hinblick auf Strukturierungsmaßnahmen im Stauraum Aschach (Oberösterreich). — Wasserstraßendirektion, Wien, 175 pp.

Wasserstraßendirektion (1992): Carte de Pilotage du Danube. —.Commission de Danube, Budapest, Blatt IX/8.

WIESBAUER H. (1992): Störung des Geschiebehaushaltes - Konsequenzen für die Gewässergestaltung und -pflege. — Institut für Wassergüte und Landschaftswasserbau, TU, Wien, 12. Seminar für Landschaftswasserbau, Band **11**: 391-413.

ZAUNER G. & B. KARL (1995): Rahmenbedingungen und generelle Möglichkeiten zur Verbesserung der ökologischen Situation im Überflutungsbereich der Donau zwischen Aschach und Ottensheim. — Vorstudie im Auftrag der Wasserstraßendirektion, Wien, 94-114.

Anschrift des Verfassers:
D.I. Klaus Dieplinger
Leiter der Wasserstraßenverwaltung West
Wasserstraßendirektion
Postfach 2
A-4082 Aschach/Donau
AUSTRIA